

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-204706

(43)Dat of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

G11B 11/10

(21)Application number : 08-010131

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 24.01.1996

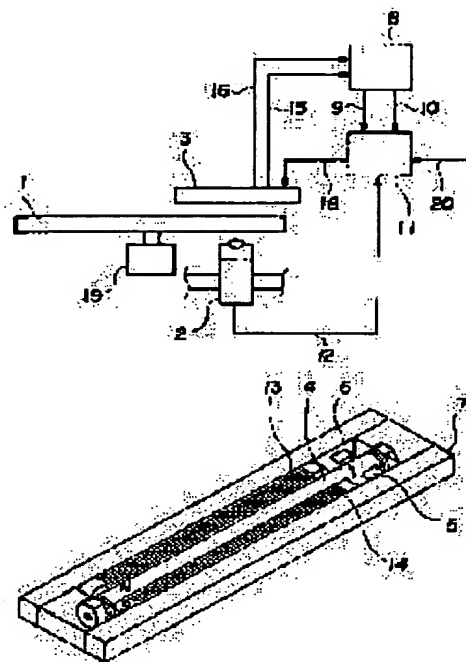
(72)Inventor : KISHI YUJI
SUGIYAMA HISATAKA
MIYAMOTO JIICHI

(54) MAGNETO-OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate an error in a reading by optimally controlling the magnetic field strength to be applied to a magneto-optical disk irrespective of the fluctuation in the environmental temperature of a magneto-optical recording medium during a reproducing.

SOLUTION: The magneto-optical recording and reproducing device uses a disk 1 which is required to properly apply bias magnetic fields during the recording, reproducing and erasing modes, respectively. A magnetic field generating means 3, which applies a bias magnetic field to the disk 1, is constituted by a permanent magnet 4, the location of the permanent magnet 4 is varied in accordance with the modes of r cording, reproducing and erasing, respectively, so as to apply a magnetic field strength required for each of the modes. During the r producing mode, the magnet 4 is temporarily moved to a beforehand decided prescribed position. Then, a reproducing signal 12 is detected at the prescribed position, the strength of the signal 12 is compared with a target value, the position of the magnet 4 is drive controlled by a means 11 around the prescribed position and when the strength of the signal 12 becomes the target value, the position of the magnet 4 is updated to be a new prescribed target position.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Pat nt number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-204706

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 11/10

識別記号

5 8 6

庁内整理番号

9296-5D

F I

G 1 1 B 11/10

技術表示箇所

5 8 6 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-10131

(22) 出願日 平成8年(1996)1月24日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 岸 祐司
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内
(72) 発明者 杉山 久貴
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内
(72) 発明者 宮本 治一
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
(74) 代理人 弁理士 武 顯次郎

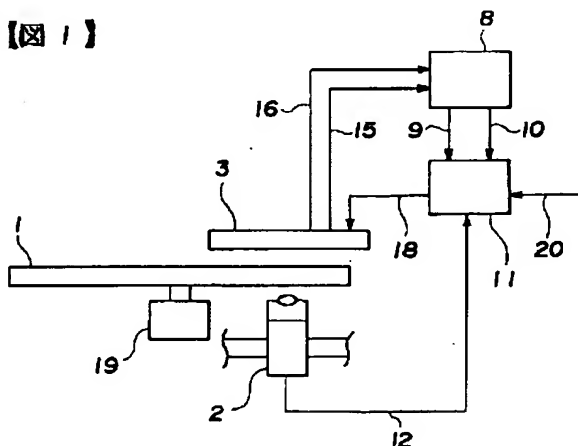
(54) 【発明の名称】 光磁気記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 再生時に、光磁気記録媒体の周囲温度などの変動にもかかわらず、ディスクに印加する磁界強度を最適値に制御して、読み取りエラーをなくする。

【解決手段】 記録、再生および消去のモード時にそれぞれ適宜のバイアス磁界を印加することが必要なディスク1を用いる光磁気記録再生装置において、前記ディスクにバイアス磁界を印加する磁界発生手段3を永久磁石で構成し、記録、再生および消去におけるそれぞれのモードに応じて永久磁石の位置を変更させることによりそれぞれのモードに必要とされる磁界強度を印加させ、再生モード時に、予め決められた所定の位置に前記永久磁石を一旦移動させ、前記所定の位置における再生信号12を検出してその強度と目標値と比較することにより前記所定の位置を中心にして永久磁石の位置を駆動制御11し、再生信号12の強度が目標値となるとき永久磁石の位置を新たな所定の目標位置として更新すること。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録、再生および消去のモード時にそれぞれ適宜のバイアス磁界を印加することが必要なディスクを用いる光磁気記録再生装置において、前記ディスクにバイアス磁界を印加する永久磁石を有する磁界発生手段と、記録、再生および消去におけるそれぞれのモードに応じて永久磁石の位置を変更させることによりそれぞれのモードに必要とされる磁界強度を印加させ、再生モード時に、予め決められた所定の位置に前記永久磁石を一旦移動させ、前記所定の位置における再生信号を検出して目標値と比較することにより前記所定の位置を中心にして永久磁石の位置を駆動制御し、再生信号が目標値となるとき永久磁石の位置を新たな所定の目標位置とする駆動手段とを有することを特徴とする光磁気記録再生装置。

【請求項 2】 記録、再生および消去のモード時にそれぞれ適宜のバイアス磁界を印加することが必要なディスクを用いる光磁気記録再生装置において、前記ディスクにバイアス磁界を印加する永久磁石と、前記永久磁石が前記ディスクの面に平行な軸を中心軸として回転自在に保持する手段と、前記永久磁石の回転角度を検出する検出手段とを有する磁界発生手段と、前記検出手段からの出力が記録、再生および消去のそれぞれのモードに必要とされる磁界強度に対応する回転角度となるように、前記永久磁石を駆動し、再生モード時に、前記検出手段からの出力が予め決められた所定の回転角度になるように前記永久磁石を一旦回転させ、前記所定の回転角度における再生信号を検出して目標値と比較することにより前記所定の回転角度を中心にして永久磁石の回転角度を制御し、再生信号が目標値となるとき永久磁石の回転角度を新たな所定の目標回転角度とする駆動手段とを有することを特徴とする光磁気記録再生装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記回転角度を検出する検出手段は、磁界強度を検出する 2 つの素子と、前記素子の出力から前記永久磁石の回転角度を知るための前記出力の和信号と差信号を発生させる磁石位置信号発生手段と、から構成されることを特徴とする光磁気記録再生装置。

【請求項 4】 記録、再生および消去のモード時にそれぞれ適宜のバイアス磁界を印加することが必要なディスクを用いる光磁気記録再生装置において、前記ディスクにバイアス磁界を印加し、前記ディスクに対向する面に S 極と N 極の両極を有する永久磁石と、前記永久磁石を前記ディスク面に平行に移動するよう保持する弾性部材と、前記弾性部材の弾性力に対抗する電磁力を発生させる永久磁石駆動用コイルとを具備する磁界発生手段と、

記録、再生および消去のそれぞれのモードに必要とされ

る磁界強度に対応する移動位置となるように、前記駆動用コイルへの駆動信号を印加し、

再生モード時に、予め決められた所定の移動位置になるように前記駆動信号を印加して前記電磁力と前記弾性部材の弾性力とをバランスさせて前記永久磁石を一旦移動させ、前記所定の移動位置における再生信号を検出して目標値と比較することにより前記所定の移動位置を中心にして前記バランスにより永久磁石の移動位置を制御し、再生信号が目標値となるとき永久磁石の移動位置を新たな所定の目標移動位置とする駆動手段とを有することを特徴とする光磁気記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光磁気記録再生装置に係わり、特に記録、消去時のみならず、再生時においてもバイアス磁界を必要とする光磁気ディスクを使用する光磁気記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光磁気記録再生装置には、記録方式として光変調記録、磁界変調記録がある。磁界変調記録は、記録時、消去時にはディスクに対して一定の記録パワーでレーザ光を照射するとともに、バイアス磁界印加手段により記録信号に相当する信号で印加磁界を切り換えて記録する。光変調記録は、記録、消去時には、ディスクに対して記録、消去の状態に応じた記録磁界、消去磁界を印加するとともに、記録信号に相当する信号でレーザ光を切り換えて照射し記録する。再生時においては、いずれの方式においても、ディスクに対して磁界を印加する必要はなかった。

【0003】ところで、近年、例えば文献「光磁気ディスク材料—基礎および次世代への展望—(社) 未踏科学技術協会レアメタル研究会編、佐藤勝昭、片山利一、深道明、阿部正紀、五味学共著」に記載されているように、高密度化を図るための技術として Magnetically induced Super Resolution (以下、MSR と称す) が開発された。

【0004】MSR は記録層に記録された情報を再生する際には、レーザスポット内に生じる温度分布を利用して高温領域もしくは低温領域をマスクし、実際のレーザスポットよりも小さなビットを再生層に転写することで、読み出す技術であるが、このときについても所定強度の再生磁界を印加する必要がある。

【0005】従来の光磁気記録再生装置のバイアス磁界印加手段としては、例えば特開昭 5 7 - 1 7 6 5 0 5 号公報に示すものがある。この提案においては、回転可能に支持された永久磁石、永久磁石による磁界強度を検出する磁界強度検出手段、永久磁石を回転させる駆動手段で構成し、記録時、消去時には駆動手段により回転させることでディスクに印加する磁界強度を切替える。そして、記録時、消去時の磁石位置は磁界強度検出手段によ

り磁界強度を検出し、その磁界強度と設定されている磁界強度を比較し決定するようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】MSRでは記録、消去時のみならず再生時についてもディスクに対してバイアス磁界を印加する必要がある。また、再生時に印加する再生磁界強度の最適値は装置内温度等により変化し、再生磁界強度が最適値からずれることにより現われるピットの形状が変化し、それが原因となり、読み取りエラーが生じる恐れがある。したがって、読み取りエラーを防止するためには装置内の環境、ディスクの面振れ等により変化するマスク用の膜位置での再生磁界強度を制御する必要がある。

【0007】しかしながら、従来のバイアス磁界印加手段は、磁石の停止位置を磁界強度を基に決定するため、再生時の印加磁界強度はディスクの周囲（環境）温度などの変動により最適値が変化する場合については考慮されていなかった。

【0008】本発明の目的は、上記課題を鑑み、光磁気記録媒体であるディスクの周囲（環境）温度などの変動に対して記録・再生特性の変動が小さい光磁気記録再生装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】バイアス磁界印加手段を永久磁石で構成し、磁界を切替える際にその永久磁石を回転移動させる場合は、磁石位置信号発生手段を設け、記録時には駆動手段は記憶している所定の記録位置を目標に永久磁石を回転させ、消去時には駆動手段は記憶している所定の消去位置を目標に永久磁石を回転させる。再生時にはまず駆動手段は記憶している所定の再生位置を目標に永久磁石を回転させ、その後光ヘッドに備えられた光検出器により検出された再生信号をモニタし、所定の再生信号の強度と比較し、所定の強度より小さい場合には、バイアス磁界印加手段を所定の再生位置を中心に正逆両方向に駆動し、再生信号が所定の強度となる再生位置を探す。

【0010】そして、再生信号が所定の強度となったときの磁石位置信号を目標とする再生位置として新たに記憶し、再生中は更新した再生位置となるようにバイアス磁界印加手段を駆動、制御する。また、再生中は随時その再生信号を所定の強度と比較し、再生信号が所定の強度より小さくなったときには、バイアス磁界印加手段を駆動し、所定の値となる位置を検出し、記憶している再生位置の目標値を更新する。そして、更新した再生位置となるようにバイアス磁界印加手段を駆動し制御する。

【0011】また、バイアス磁界印加手段を永久磁石を弾性部材で支持し、磁界を切替える際にその永久磁石をディスクの面に対して平行移動させる場合は、記録時には駆動手段は記憶している所定の記録位置を目標に永久磁石を平行移動させ、消去時には駆動手段は記憶してい

る所定の消去位置を目標に永久磁石を平行移動させる。再生時にはまず所定の位置を目標に永久磁石を移動させ、再生信号をモニタし、所定の強度と比較し、所定の強度より小さい場合には、バイアス磁界印加手段を所定の位置を中心に正逆両方向に駆動し、再生信号が所定の強度となる再生位置を探す。

【0012】そして、再生信号が所定の強度となる再生位置を目標とする再生位置として新たに記憶し、再生中は更新した再生位置となるようにバイアス磁界印加手段を駆動し制御する。また、再生中は随時その再生信号を所定の強度と比較し、再生信号が所定の強度より小さくなったときには、バイアス磁界印加手段を駆動し、所定の値となる位置を検出し、記憶している再生位置の目標値を更新する。そして、更新した再生位置となるようにバイアス磁界印加手段を駆動し制御する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明による第一の実施形態について図面を用いて説明する。図1は本発明の構成を示す説明図、図2はバイアス磁界印加手段の構成を示す説明図である。

【0014】1は光磁気ディスク、2は光ヘッド、3はバイアス磁界印加手段、4は永久磁石、5、6はホール素子、7はフレーム、8は磁石位置信号発生手段、9は和信号、10は差信号、11は駆動手段、12は再生信号、13、14はコイルである。

【0015】まず構成について説明する。1は光磁気ディスク（以下、ディスクと称す）であり、記録、消去、再生時には各状態に応じて適宜な磁界が印加される。19はスピンドルモータであり、ディスク1を回転させる。2は光ヘッドであり、記録、再生、消去時にはディスク1の半径方向に移動し、所望の位置に、記録、再生、消去の各状態に応じたパワーのレーザ光をディスク1に集光、照射する。また、光ヘッド2は不図示の光検出器により再生信号12を検出し、駆動手段11に送出する。

【0016】バイアス磁界印加手段3は、磁界を発生する永久磁石4、磁界強度を検出するホール素子5、6、永久磁石4を回転可能に保持するフレーム7、永久磁石4を駆動するコイル13、14から構成されている。ここにおいて、永久磁石4は、略々ディスク半径の長さをも有し且つディスクに平行な軸を中心として回転するものである。8は磁石位置信号発生手段であり、ホール素子5、6の出力から磁石位置を知るための和信号9と差信号10を発生させる。

【0017】11は駆動手段であり、駆動手段11は、記録時の和信号9及び差信号10の目標値である記録位置、消去時の和信号9及び差信号10の目標値である消去位置、再生時の和信号9及び差信号10の目標値である再生位置、再生信号12の強度の目標値を記憶している。そして、駆動手段11はモード制御信号20により

記録、再生、消去のいずれのモードか指令を受け、駆動信号 18 をバイアス磁界印加手段 3 に対して、各動作に応じた和信号 9 及び差信号 10 の目標値に永久磁石の位置を駆動制御する。

【0018】次ぎに動作について説明する。図 3 は永久磁石 4 が回転したときのディスクに印加する磁界強度変化を示す説明図、図 4 はホール素子 5 の出力 15 を示す説明図、図 5 はホール素子 6 の出力 16 を示す説明図、図 6 はホール素子 5, 6 の和信号を示す説明図、図 7 は

ホール素子 5, 6 の差信号を示す説明図である。

【0019】永久磁石 4 によりディスク 1 に対して印加される磁界強度は、永久磁石 4 が回転したとき図 3 に示すように記録磁界強度 H_w (0 度) ~ 消去磁界強度 H_e (180 度) の間を略 \sin 波のように連続的に変化し、再生磁界強度 H_r (α 度) は記録磁界強度 H_w ~ 消去磁界強度 H_e の間に存在する。また、図 3 に示すように永久磁石 4 が回転したときの発生磁界強度は回転角度と 1 対 1 に対応し、回転角度を決めると印加磁界強度は決定される。

【0020】永久磁石 4 を回転させたとき、ホール素子 5, 6 からは、各々図 4、図 5 に示すような出力 15, 16 が生じる。磁石位置信号発生手段 8 はホール素子 5, 6 の出力 15, 16 をもとに図 6 に示すような両信号 15, 16 の和をとった和信号 9 を、図 7 に示すような両信号 15, 16 の差をとった差信号 10 を発生させる。ここにおいて、和信号はディスクに印加される磁界の極性を表し、差信号は NS の極軸とディスク面との角度を表すこととなる。差信号が 0 であれば記録または消去のいずれでも可の位置であり、このときの和信号の極性によって記録か消去かが決まることとなる。

【0021】即ち、和信号 9 が + で差信号 10 が 0 のときに記録時の位置 (0 度)、和信号 9 が - で差信号 10 が 0 のときに消去時の位置 (180 度)、和信号 9 が + で差信号 10 が d のときに再生時の位置 (α 度) と判断できる。差信号 10 は目標値付近ではほぼ線形であるため、目標値に対して制御可能である。

【0022】駆動手段 11 はモード信号 20 により指令され、記録、再生、消去の各状態にすると、バイアス磁界印加手段に対して駆動信号 18 を送り、永久磁石 4 を回転させる。このとき、記録時であればあらかじめ記憶されている記録位置である和信号 9 が + で差信号 10 が 0 となるように駆動制御する。消去時であればあらかじめ記憶されている消去位置である和信号 9 が - で差信号 10 が 0 となるように駆動制御する。再生時はまずあらかじめ記憶されている再生位置である和信号 9 が + で差信号 10 が d となるように駆動制御する。

【0023】そして、その後、再生信号 12 をモニタし、再生信号の強度がその目標値より小さい場合、さらに駆動手段 11 を駆動し、再生位置を中心に正逆両方向に回転させ、再生信号の強度が目標値となる磁石位置を

探し、そのときの和信号 9、差信号 10 の値を新たな再生位置として駆動手段 11 に記憶させる。再生中は随時再生信号 12 と目標値と比較して再生位置を更新する。これにより再生時にディスク 1 に印加される磁界強度は常に良好な状態に保つことができる。

【0024】本実施形態によれば、再生時に所望の磁界強度を印加できるので、読み取りエラーを防止できる。

【0025】次に、本発明による第二の実施形態について図面を用いて説明する。図 8 は本発明の構成を示す説明図、図 9 はバイアス磁界印加手段の構成を示す説明図である。

【0026】まず構成について説明する。第一の実施形態と同様のものには同一番号を付し、説明は省略する。

【0027】23 はバイアス磁界印加手段であり、磁界を発生する永久磁石 24、永久磁石 24 をディスクの面に平行移動可能に保持する板ばね 25、フレーム 26、永久磁石 24 を駆動するコイル 27 から構成されている。永久磁石 24 はディスクに対向する面に S 極、N 極の両極があるよう二つの永久磁石を貼り合わせている。

【0028】28 は駆動手段であり、記録、再生、消去の各動作に応じた位置の目標値 10 を基に永久磁石 24 の位置を駆動制御する。また、駆動手段 28 は記録時の位置の目標値、消去時の位置の目標値、再生時の位置の目標値、再生信号強度 12 の目標値を記憶している。

【0029】次ぎに動作について説明する。図 10 は永久磁石 24 が平行移動したときのディスクに印加する磁界強度変化を示す説明図、図 11 は移動距離と駆動信号との関係を示す説明図である。

【0030】永久磁石 24 によりディスク 1 に対して印加される磁界強度は、永久磁石 24 が平行移動したとき図 10 に示すように記録磁界強度 H_w (x_1) ~ 消去磁界強度 H_e (x_2) の間を略 \sin 波のように連続的に変化し、再生磁界強度 H_r (x_3) は記録磁界強度 H_w ~ 消去磁界強度 H_e の間に存在する。

【0031】また、図 10 に示すように永久磁石 24 が平行移動したときの発生磁界強度は移動距離が x_1 ~ x_2 の間では移動距離と 1 対 1 に対応し、移動距離を決めると印加磁界強度は決定される。記録時には移動距離は x_1 、消去時には移動距離は x_2 、再生時には移動距離は x_3 と判断できる。移動距離は目標値付近ではほぼ線形であるため、目標値に対して制御可能である。このため、コイル 27 の電流値と板ばね 25 のばね定数との関係から、必ずしも磁界強度のセンサを必要とせずに所要の磁界強度を得ることができる。

【0032】駆動手段 28 はモード信号 20 により指令され、記録、再生、消去の各状態にすると、駆動信号 29 をバイアス磁界印加手段 23 に印加し、永久磁石 24 を平行移動させる。このとき、記録時であればあらかじめ記憶されている記録位置になるように駆動制御する。消去時であればあらかじめ記憶されている消去位置

となるように駆動制御する。

【0033】再生時は、まずあらかじめ記憶されている再生位置になるよう駆動制御し、再生信号12をモニタし、再生信号12の強度が目標値より小さい場合、さらに駆動手段28を駆動し、目標値を中心に正逆両方向に平行移動させ、再生信号の強度が目標値となる磁石位置を探し、そのときの印加電流の値を再生位置として駆動手段28に記憶させる。再生中は随時再生信号12の強度と目標値と比較して再生位置を更新する。これにより再生時にディスク1に印加される磁界強度は常に良好な状態に保つことができる。

【0034】駆動信号29により発生する駆動力が永久磁石24を保持する板バネ25の変形により生ずる弾性力と釣り合う位置で停止することから、移動距離と駆動信号29とは図11に示すように線形である。移動距離は目標値付近ではほぼ線形であるため、目標値に対して制御可能である。

【0035】本実施形態によれば、再生時に所望の磁界強度を印加できるので、読み取りエラーを防止できる。さらに、第一の実施形態に対して位置検出手段が不要であり、構成を簡略化できる。

【0036】本実施形態では、再生磁界強度 H_r は記録磁界強度 H_w より小さいものとしているが、記録磁界強度 H_w 、消去磁界強度 H_e 、再生磁界強度 H_r のうち最大のものをカバーできるように永久磁石4、24を設計しておけば、永久磁石4、24を回転もしくは平行移動させることで記録磁界強度 H_w 、消去磁界強度 H_e 、再生磁界強度 H_r のいずれも印加可能である。

【0037】以上の説明では、永久磁石の再生位置への移動は、図3における α 角度または図11における x 30 というように予め決定されていて、その後この位置を中心にして再生信号が最適となるように更に再生信号をみながら永久磁石の位置の微調整を行うものであるが、記録時の位置から徐々に位置を変化させてその都度再生信号を監視しながら最適位置を探し出すというようなことも可能である。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、光磁気記録媒体の周囲

(環境) 温度などの変動に対する記録・再生特性の変動が小さくなるように再生時にディスクに対して印加する再生磁界強度を良好に保つことができるので、読み取りエラーを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態を示す説明図である。

【図2】バイアス磁界印加手段の構成を示す説明図である。

【図3】永久磁石4が回転したときのディスクに印加する磁界強度変化を示す説明図である。

【図4】ホール素子5の出力を示す説明図である。

【図5】ホール素子6の出力を示す説明図である。

【図6】ホール素子5、6の和信号を示す説明図である。

【図7】ホール素子5、6の差信号を示す説明図である。

【図8】本発明の第二の実施形態の構成を示す説明図である。

【図9】バイアス磁界印加手段の構成を示す説明図である。

【図10】永久磁石24が平行移動したときのディスクに印加する磁界強度変化を示す説明図である。

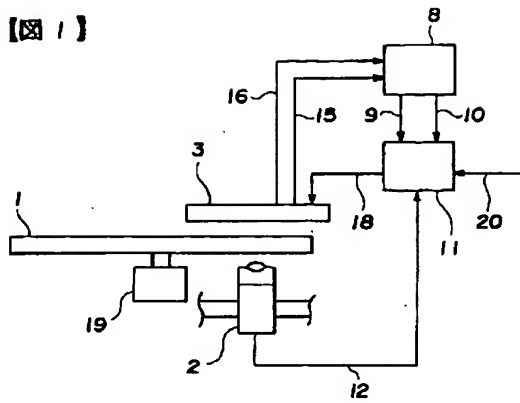
【図11】駆動電流と移動距離との関係を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 光磁気ディスク
- 2 光ヘッド
- 3, 23 バイアス磁界印加手段
- 4, 24 永久磁石
- 5, 6 ホール素子
- 7 フレーム
- 8 磁石位置信号発生手段
- 9 和信号
- 10 差信号
- 11 駆動手段
- 12 再生信号
- 13, 14 コイル
- 18, 29 駆動信号

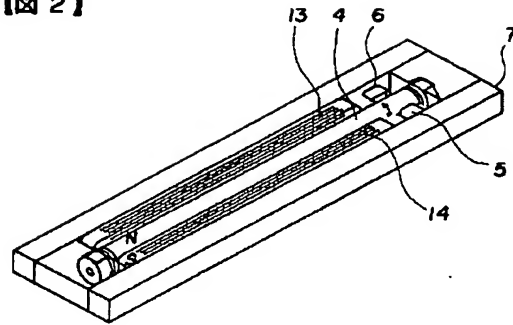
【図1】

【図1】



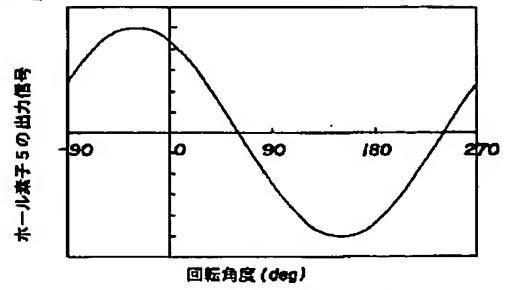
【図2】

【図2】



【図4】

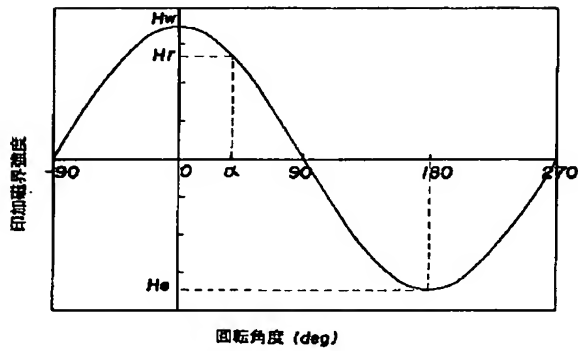
【図4】



回転角度とホール素子5の出力との関係

【図3】

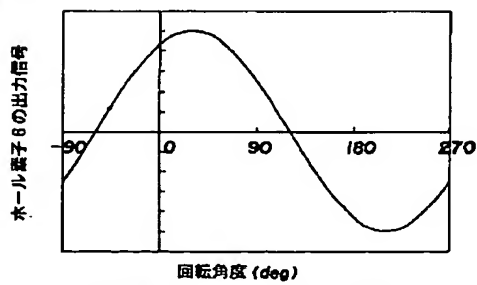
【図3】



回転角度と印加磁界強度との関係

【図5】

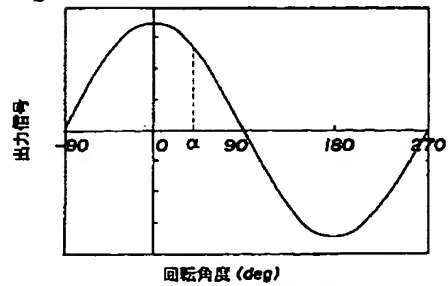
【図5】



回転角度とホール素子6の出力との関係

【図6】

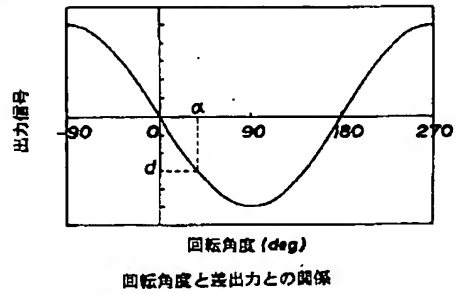
【図6】



回転角度と和出力との関係

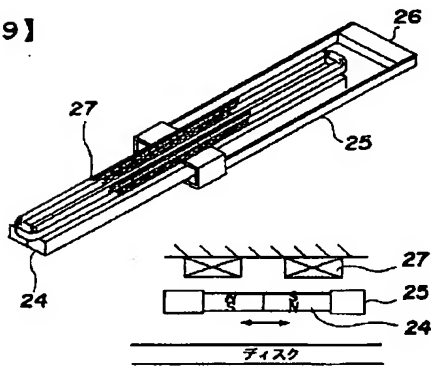
【図7】

【図7】



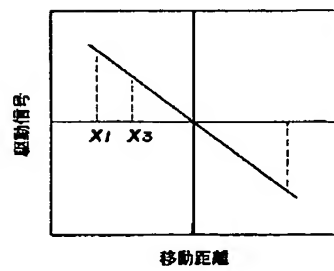
【図9】

【図9】



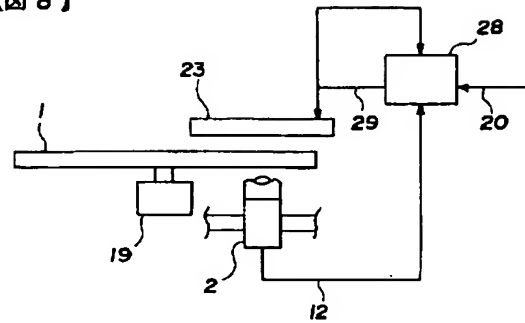
【図11】

【図11】



【図8】

【図8】



【図10】

【図10】

